

#6  
PATENT  
0503-1004

JC879 U.S. PRO  
10/067330  
02/07/02

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jean-Claude BEAUVOIS et al. Conf.:  
Appl. No.: **NEW** Group:  
Filed: February 7, 2002 Examiner:  
For: METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING A  
STRUCTURED PACKING CORRUGATION, AND  
CORRESPONDING FLUID-TREATMENT  
APPARATUS

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

February 7, 2002

Sir:

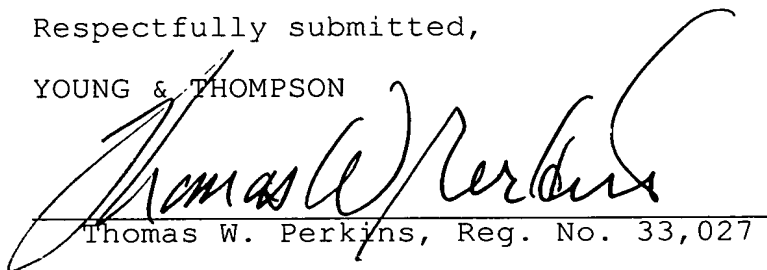
Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the  
priority filing date of the following application(s) for the  
above-entitled U.S. application under the provisions of 35  
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
FRANCE	0101805	February 9, 2001

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)  
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

  
Thomas W. Perkins, Reg. No. 33,027

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

TWP/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

**This Page Blank (uspto)**



Jc879 U.S. PTO  
10/067330  
02/07/02

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **14 DEC 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

mis Page Blank (uspto)

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

**cerfa**  
N° 11354\*01

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

Important ! Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W /190600

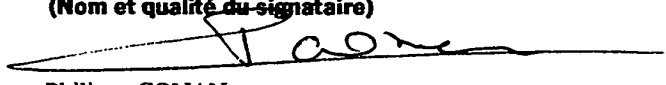

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>9 FEV 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0101805</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> L'AIR LIQUIDE Direction de la Propriété Intellectuelle 75, Quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) S5507 FSM/NC			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	N°
			Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UNE ONDE DE GARNISSAGE STRUCTURE, ET APPAREIL DE TRAITEMENT DE FLUIDES CORRESPONDANT.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 2 . 8 . 1 . B	
Code APE-NAF		2 . 4 . 1 . L	
Adresse	Rue	75, Quai d'Orsay	
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>9 FEV 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0101805</b>		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 190600	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>			S5507 FSM/NC		
<b>6 MANDATAIRE</b>					
Nom			CONAN		
Prénom			Philippe		
Cabinet ou Société			L'AIR LIQUIDE Direction de la Propriété Intellectuelle		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			Liste spéciale de l'art. L422-5/S.027 - Pouvoir Général		
Adresse	Rue	75, Quai d'Orsay			
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			01.40.62.56.91		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			01.40.62.56.95		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<b>7 INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Philippe CONAN			<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  A. TROUDART		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention est relative à un procédé de fabrication, à partir d'une bande de matière en feuille éventuellement perforée, d'une onde de garnissage structuré dont la surface générale est générée sensiblement par  
5 balayage d'un profil répétitif parallèlement aux bords de la bande, suivant une ligne directrice non rectiligne sur au moins une partie de sa longueur et ayant une orientation principale oblique par rapport aux bords de la bande.

Les garnissages ondulés-croisés sont utilisés dans  
10 divers appareils : mélangeurs pour une phase unique, dispositifs d'échange de chaleur et/ou de matière entre deux fluides. Une application particulière est la distillation, notamment la distillation d'air.

Ces garnissages sont constitués de modules ou  
15 « packs » dont chacun est formé d'un empilement de bandes ondulées en oblique, alternativement dans un sens et dans l'autre. Ces bandes peuvent être perforées ou non, et réalisées à partir de feuilles lisses ou texturées, généralement métalliques. Des exemples sont décrits dans le  
20 GB-A-1 004 046 et dans le CA-A-1 095 827.

Dans le cas des colonnes de distillation, les bandes sont contenues dans des plans généraux verticaux. Les modules sont généralement tournés de 90° autour de l'axe de la colonne d'un module au suivant, et on a montré que ces  
25 changements de direction provoquent, aux interfaces entre les modules, des engorgements qui limitent la capacité de traitement de la colonne.

Divers moyens ont été proposés pour limiter cet engorgement. En particulier, le WO-A-97/16 247 décrit une  
30 onde dont les génératrices sont incurvées à chaque extrémité pour devenir verticales aux bords supérieur et inférieur du module.

L'invention a pour but de permettre de réaliser industriellement de telles ondes de façon particulièrement

économique et, plus généralement, de fabriquer industriellement des ondes dont les génératrices ont des formes variées.

A cet effet, le procédé de fabrication suivant  
5 l'invention est caractérisé en ce qu'on effectue un pliage-emboutissage de la bande par pas successifs, au moyen de deux réglettes opposées à mouvement relatif alternatif de rapprochement-éloignement, ces réglettes possédant des surfaces actives sensiblement conjuguées des deux faces de  
10 l'onde.

Le procédé suivant l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- dans au moins certaines régions non rectilignes, au moins certains sommets convexes d'au moins une réglette  
15 ont une hauteur réduite par rapport à celle d'une région rectiligne adjacente ;

- tous les sommets convexes des deux réglettes ont une hauteur réduite dans chaque région non rectiligne ;

- ladite réduction de hauteur est progressive à  
20 partir de ladite région rectiligne adjacente ;

- on perfore la bande avant d'effectuer le pliage-emboutissage ;

- on effectue un recuit de la bande avant son pliage-emboutissage, au moins dans les régions de cette  
25 bande qui correspondent aux régions non rectilignes de la ligne directrice ;

- on effectue le recuit après avoir perforé la bande ;

- la ligne directrice a une forme en S allongé, avec  
30 une partie principale rectiligne et deux parties d'extrémité incurvées qui se terminent sensiblement perpendiculairement aux bords de l'onde ;

- le profil est en zig-zag à côtés sensiblement rectilignes ; et



- l'onde est une onde de garnissage ondulé-croisé.

L'invention a également pour objet un dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé. Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend deux réglettes opposées de  
5 pliage-emboutissage dont les génératrices comportent au moins une partie non rectiligne, des moyens pour animer ces réglettes d'un mouvement relatif alternatif de rapprochement-éloignement, et des moyens pour faire avancer une bande de matière en feuille par pas successifs entre les  
10 réglettes, en position d'ouverture de celles-ci.

L'invention a encore pour objet un appareil de traitement de fluides, notamment d'échange de chaleur et/ou de matière entre deux fluides, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une section de travail équipée d'une  
15 garnissage ondulé-croisé constitué d'ondes réalisées par un procédé tel que défini plus haut.

Cet appareil de traitement peut en particulier constituer une colonne de distillation, notamment une colonne de distillation d'air.

20 Des exemples de mise en oeuvre de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 représente en perspective une onde réalisée conformément à l'invention ;

25 - la Figure 2 représente en perspective deux réglettes de pliage-emboutissage pour la fabrication de cette onde ;

- la Figure 3 est une vue en plan de l'onde en cours de fabrication;

30 - les Figures 4 et 5 sont des vues prises respectivement suivant les lignes IV-IV et V-V de la Figure 3, illustrant la fabrication de l'onde ;

- la Figure 6 est une vue en bout correspondante, suivant la flèche VI de la Figure 3 ;

- la Figure 7 est une vue analogue à la Figure 6 d'une variante ;

- les Figures 8 et 9 sont des vues agrandies, respectivement, des détails VIII de la Figure 8 et IX de la Figure 7 ;

- la Figure 10 représente schématiquement une autre variante du procédé de l'invention ; et

- la Figure 11 représente schématiquement une partie d'une colonne de distillation d'air suivant l'invention.

10 L'onde 1 représentée à la Figure 1, supposée dans un plan général horizontal, est une feuille métallique mince pliée qui présente deux bords latéraux parallèles 2 et 3. Chaque bord forme un profil répétitif 4 en zig-zag à côtés 5 sensiblement rectilignes, avec des sommets supérieurs 6 et 15 inférieurs 7 de rayon aussi petit que possible.

L'onde est générée par le balayage du profil 4 parallèlement aux bords 2 et 3, suivant une ligne directrice 8. Cette ligne 8 (Figures 1 et 3) comporte sur la plus grande partie de sa longueur une partie courante 9 20 rectiligne, inclinée à  $45^\circ$  par rapport aux bords 2 et 3, et elle s'incurve à chaque extrémité suivant un arc 10 qui se termine sur le bord correspondant, sensiblement perpendiculairement à celui-ci. Les deux arcs 10 ont des concavités opposées, ce qui confère à la ligne 8 une forme 25 générale en S allongé. L'onde comporte ainsi une série de sommets d'ondes, inférieurs et supérieurs, ayant la même forme en S allongé.

L'onde 1 est réalisée à partir d'une bande métallique mince plane par simple pliage-emboutissage au 30 moyen d'un dispositif A qui comprend deux réglettes opposées, inférieure 11 et supérieure 12, à mouvement relatif alternatif de rapprochement-éloignement.

Chaque réglette comporte en direction de l'autre réglette deux dents, respectivement 13-14 et 15-16, dont les

surfaces actives ont la forme tridimensionnelle de la face correspondante de l'onde, ces dents étant disposées de façon à s'interpénétrer. Les dents ont ainsi des génératrices qui comportent chacune une région principale rectiligne se  
5 prolongeant par des régions d'extrémités incurvées, et définissent quatre sommets convexes 13A à 16A et deux creux 13B et 15B de forme analogue.

Comme schématisé sur les Figures 4 à 6, la bande 17 de départ est avancée par pas suivant la flèche F, parallèlement à ces bords, au moyen d'un mécanisme  
10 d'avancement 18, pendant que les réglettes sont écartées l'une de l'autre, le pas d'avance étant égal au pas de l'ondulation. Après chaque avance, les réglettes sont rapprochées l'une de l'autre et déforment le métal, lequel  
15 emplit sensiblement la totalité de l'espace qui sépare les réglettes, comme illustré sur la Figure 8.

Comme connu, et bien que ceci n'ait pas été représenté sur la Figure 3, le pliage-emboutissage provoque une déviation d'ensemble de la bande, vers le bas, en  
20 considérant la Figure 3.

La fabrication de l'onde est ainsi réalisée rapidement, économiquement et de façon fiable.

Comme connu en soi, la bande 17 peut être perforée avant son pliage, soit dans un poste de perforation séparé  
25 situé en amont du dispositif A, soit au sein même de ce dispositif.

Pour certains paramètres du profil 4 et de la ligne directrice 8, et/ou pour certains types de perforations de la bande 17, il peut être utile de recourir à la variante  
30 des Figures 7 et 9, qui permet de réduire l'allongement du métal au sommet des ondulations, dans les régions 10 où la ligne directrice 8 est incurvée.

Dans cette variante, dans les régions incurvées, les sommets convexes des dents 13A à 16A ont une hauteur

réduite, comme représenté en 19, en trait mixte sur la Figure 8 et en trait plein sur la Figure 9. Plus précisément, par rapport à un plan horizontal de référence, le niveau du sommet de chaque dent diminue progressivement d'une valeur  $H$ , dans la partie rectiligne 9, à une valeur  $H - \Delta H$  à l'emplacement du bord 2 ou 3.

Grâce à cette modification, le métal est moins sollicité dans ses régions toriques, où il subsiste un espace libre entre lui-même et au moins l'une des deux réglottes en position de fermeture de celles-ci, comme représenté sur la Figure 9.

L'onde 1 peut posséder alors une hauteur légèrement réduite près de ses bords, ce qui ne présente pas d'inconvénient particulier pour les modules de garnissage résultants.

La variante de la Figure 10 utilise d'autres moyens pour faciliter la mise en forme des régions 10. Dans cas, on ne limite pas l'allongement du métal comme dans la variante précédente, mais on en modifie les propriétés physiques pour permettre cet allongement dans de bonnes conditions.

Pour cela, on prévoit un poste B de recuit du métal en amont du poste A de pliage-emboutissage. Le recuit intéresse au moins les régions marginales de la bande 17 dans lesquelles seront formées les régions 10, et éventuellement la totalité de la bande.

Cette variante s'applique plus particulièrement aux ondes perforées. Dans ce cas, comme illustré, le poste B se trouve entre le poste C de perforation et la poste A de pliage-emboutissage.

Comme on le comprend, l'invention permet de réaliser des ondes ayant des ondulations de formes très variées à partir de feuilles lisses ou structurées (par exemple gaufrées), ce qui permet d'améliorer les propriétés des garnissages ondulés-croisés résultants. De plus, l'invention

s'applique à d'autres types de garnissages structurés, par exemple aux garnissages à ventilateurs. Ces garnissages, dont des exemples sont décrits dans les WO-A-86/06 296 et 90/10 497 ainsi que dans le EP-A-845 293 , définissent après  
5 pliage-emboutissage et empilage un ensemble de couches de ventilateurs fixes de brassage de fluide. Dans ce cas, c'est la surface générale de chaque onde qui est conforme à la définition indiquée plus haut.

On a représenté sur la Figure 11 une partie d'une  
10 colonne de distillation d'air 20, comprenant un tronçon de distillation 21 disposé dans la virole cylindrique 22 de la colonne. Le tronçon 21 est constitué par un garnissage ondulé-croisé lui-même formé d'un empilement de modules de garnissage 23. Chaque module 23 est constitué d'un  
15 empilement d'ondes 1, situées chacune dans un plan général vertical, coupées à longueur à partir de la bande 17 pliée et dont les directions générales d'ondulation sont inversées d'une onde à l'autre, les bords 2 et 3 étant disposés horizontalement. Chaque module 22 est tourné de 90° par  
20 rapport au module suivant autour de l'axe vertical X-X de la colonne.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication, à partir d'une bande de matière en feuille (17) éventuellement perforée, d'une onde (1) de garnissage structuré dont la surface générale est  
5 générée sensiblement par balayage d'un profil répétitif (4) parallèlement aux bords (2, 3) de la bande, suivant une ligne directrice (8) non rectiligne sur au moins une partie de sa longueur et ayant une orientation principale oblique par rapport aux bords de la bande, caractérisé en ce qu'on  
10 effectue un pliage-emboutissage de la bande (17) par pas successifs, au moyen de deux réglettes opposées (11, 12) à mouvement relatif alternatif de rapprochement-éloignement, ces réglettes possédant des surfaces actives (11, 12) sensiblement conjuguées des deux faces de l'onde.

15 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans au moins certaines régions non rectilignes, au moins certains sommets convexes (13A à 16A) d'au moins une réglette (11, 12) ont une hauteur réduite par rapport à celle d'une région rectiligne adjacente.

20 3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que tous les sommets convexes des deux réglettes (11, 12) ont une hauteur réduite dans chaque région non rectiligne.

25 4. Procédé suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite réduction de hauteur est progressive à partir de ladite région rectiligne adjacente.

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on perfore la bande (17) avant d'effectuer le pliage-emboutissage.

30 6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on effectue un recuit de la bande (17) avant son pliage-emboutissage, au moins dans les régions de cette bande qui correspondent aux régions non rectilignes (10) de la ligne directrice (8).

7. Procédé suivant les revendications 5 et 6 prises ensemble, caractérisé en ce qu'on effectue le recuit après avoir perforé la bande (17).

5 8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la ligne directrice (8) a une forme en S allongé, avec une partie principale rectiligne (9) et deux parties d'extrémité incurvées (10) qui se terminent sensiblement perpendiculairement aux bords (2, 3) de l'onde (1).

10 9. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le profil (4) est en zig-zag à côtés (5) sensiblement rectilignes.

15 10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'onde (1) est une onde de garnissage ondulé-croisé.

20 11. Dispositif de mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend deux réglettes opposées (11, 12) de pliage-emboutissage dont les génératrices comportent, au moins une partie non rectiligne, des moyens pour animer ces réglettes d'un mouvement relatif alternatif de rapprochement-éloignement, et des moyens (17, 18) pour faire avancer une bande de matière en feuille (17) par pas successifs entre les réglettes en position d'ouverture de  
25 celles-ci.

30 12. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé en ce que, dans au moins certaines régions non rectilignes, au moins certains sommets convexes (13A à 16A) d'au moins une réglette (11, 12) ont une hauteur progressivement réduite à partir d'une région rectiligne adjacente.

13. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que tous les sommets convexes des deux

réglottes (11, 12) ont une hauteur progressivement réduite dans chaque région non rectiligne.

14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte des  
5 moyens (C) de perforation de la bande (17) situés en amont des réglottes (11, 12).

15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend des  
10 moyens (B) pour recuire la bande (17) au moins dans les régions de celle-ci destinées à être pliées de façon non rectiligne, ces moyens de recuit étant situés en amont des réglottes (11, 12).

16. Dispositif suivant les revendications 14 et 15 prises ensemble, caractérisé en ce que lesdits moyens de  
15 recuit (B) sont situés en aval desdits moyens de perforation (c).

17. Appareil de traitement de fluides, notamment d'échange de chaleur et/ou de matière entre deux fluides, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une section de  
20 travail (20) équipée d'un garnissage ondulé-croisé constitué d'ondes (1) réalisées par un procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16.

18. Appareil suivant la revendication 17, caractérisé en ce qu'il constitue une colonne de  
25 distillation, notamment une colonne de distillation d'air.



1/3

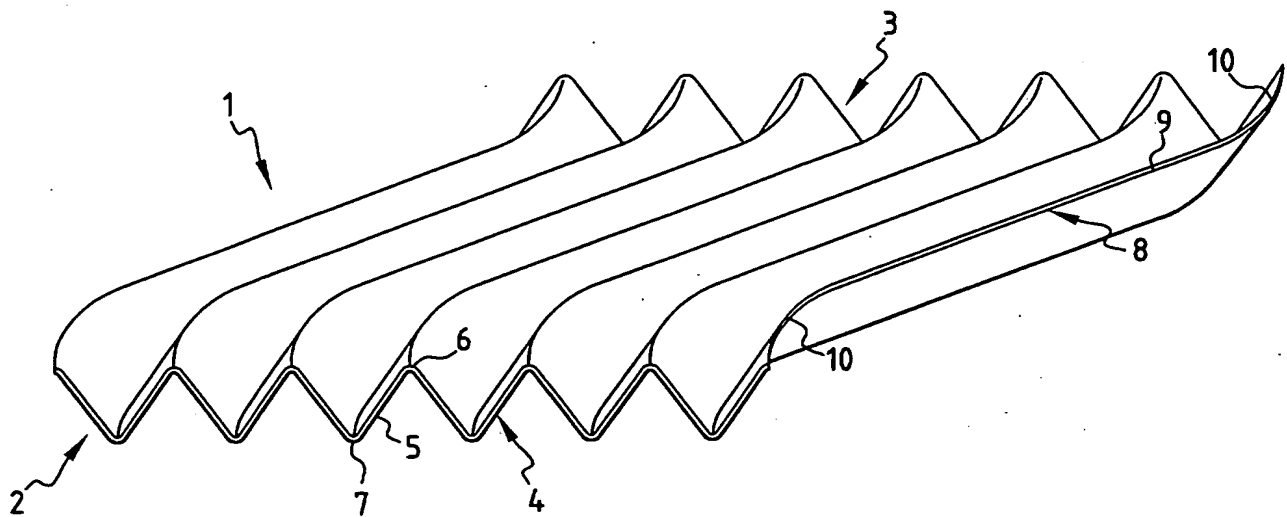


FIG.1

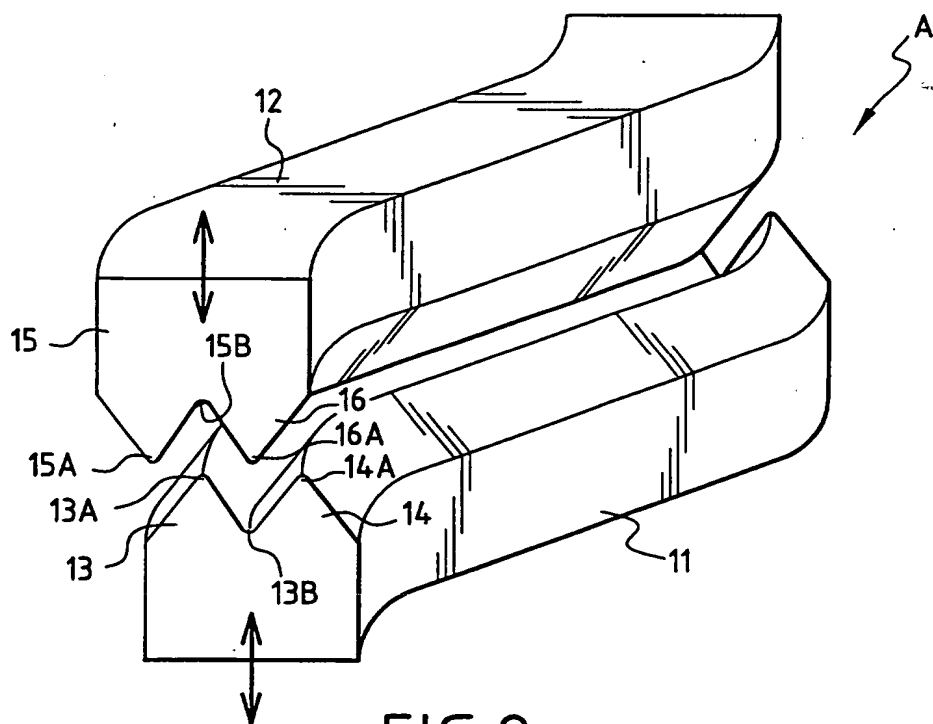


FIG.2

2/3

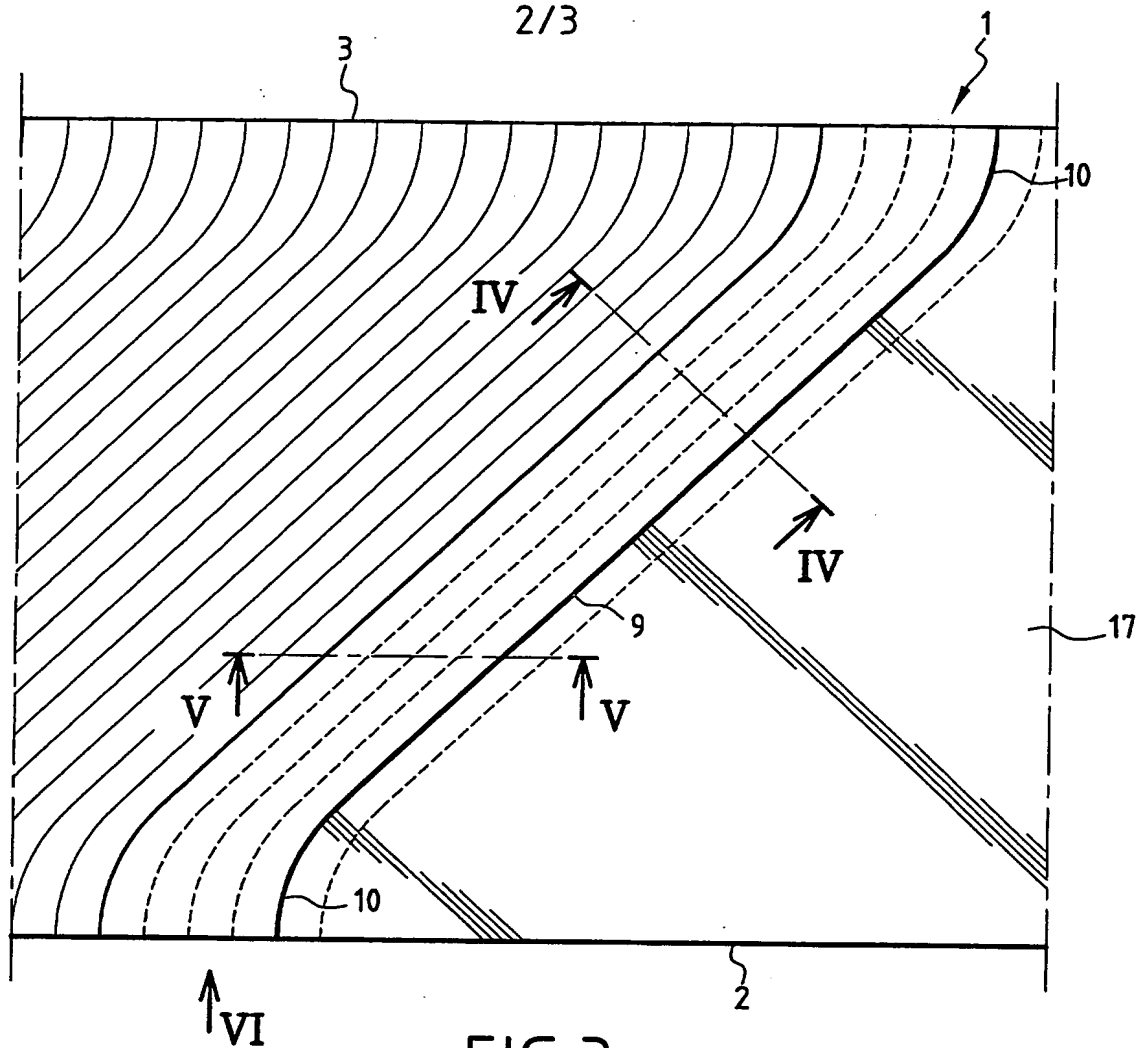


FIG. 3

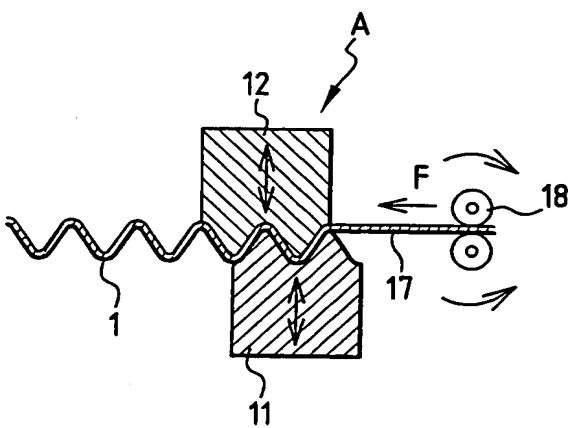


FIG. 4

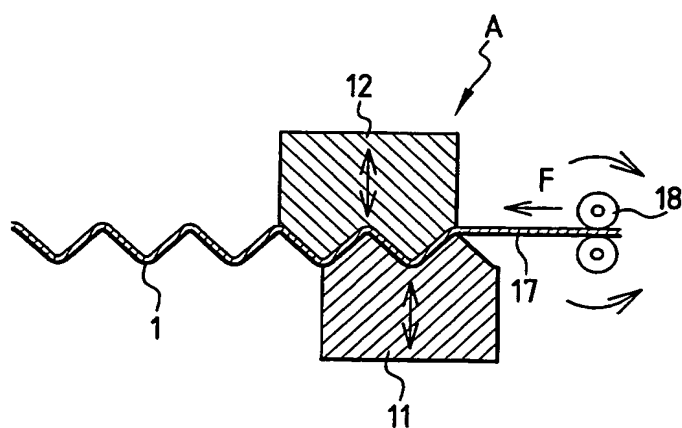


FIG. 5

3/3

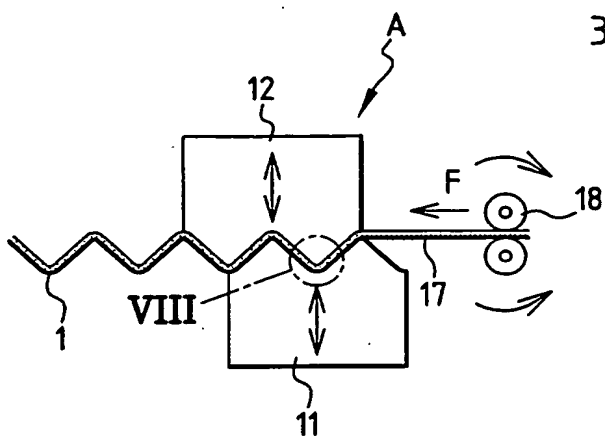


FIG. 6

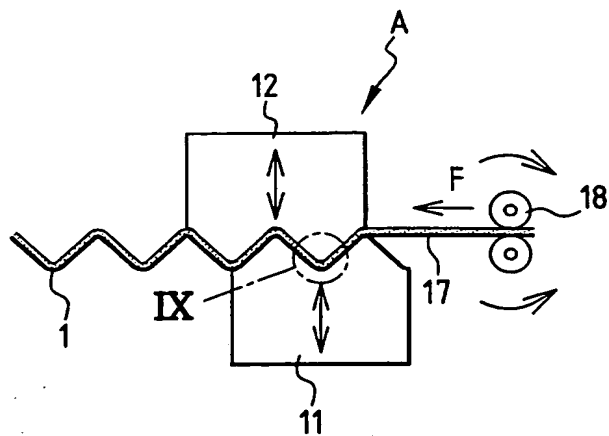


FIG. 7

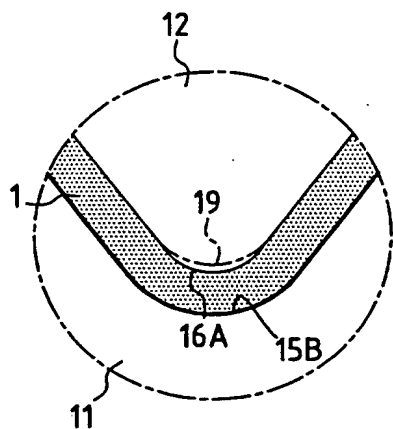


FIG. 8

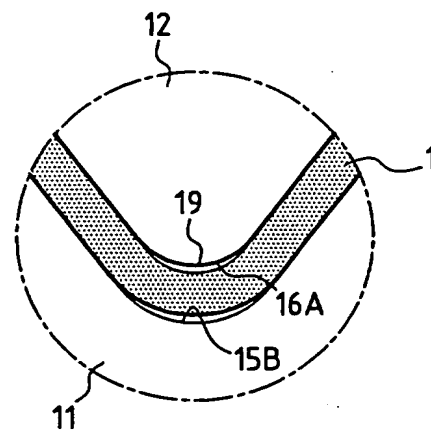


FIG. 9

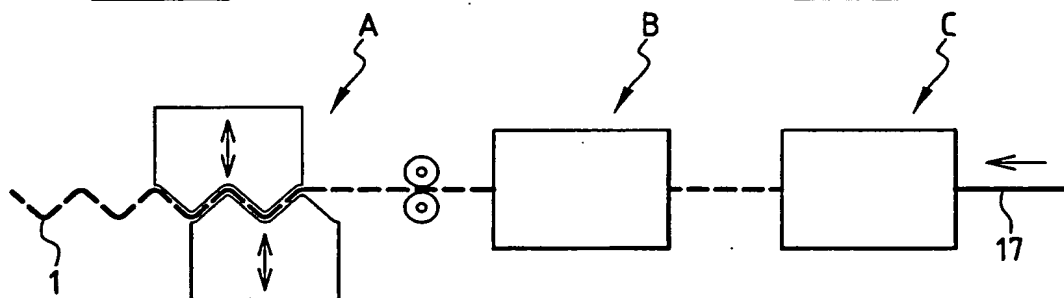
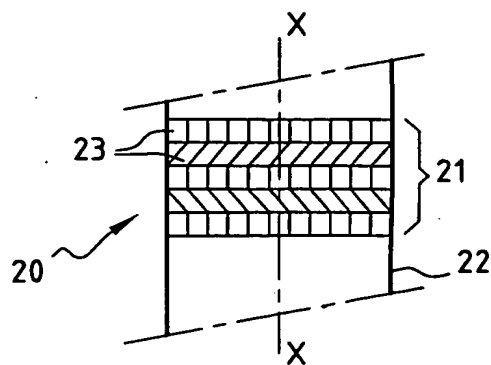


FIG. 10

FIG. 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

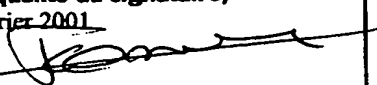
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2..**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		S5507 FSM/NC	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0101805	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PROCÉDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UNE ONDE DE GARNISSAGE STRUCTURE, ET APPAREIL DE TRAITEMENT DE FLUIDES CORRESPONDANT.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE 75, Quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		BEAUVOIS	
<b>Prénoms</b>		Jean-Claude	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	4, rue des Vétérans	
	<b>Code postal et ville</b>	94500	CHAMPIGNY SUR MARNE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		GIANG	
<b>Prénoms</b>		Son Ha	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	23, place Sainte Bernadette	
	<b>Code postal et ville</b>	94370	SUCY EN BRIE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		LEBAIN	
<b>Prénoms</b>		Gilles	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	4, avenue Louis Blériot	
	<b>Code postal et ville</b>	94800	VILLEJUIF
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le 9 Février 2001  Philippe CONAN			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

This Page Blank (uspto)

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		S5507 FSM/NC	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0101805	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UNE ONDE DE GARNISSAGE STRUCTURE, ET APPAREIL DE TRAITEMENT DE FLUIDES CORRESPONDANT.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE 75, Quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		WERLEN	
<b>Prénoms</b>		Etienne	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	85 boulevard Pasteur	
	<b>Code postal et ville</b>	75015	PARIS
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le 9 Février 2001			
Philippe CONAN			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

This Page Blank (uspto)

DOCUMENT FILED BY:  
YOUNG & THOMPSON  
745 SOUTH 23RD STREET  
ARLINGTON, VIRGINIA 22202  
Telephone 703/521-2297